

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-125312

(43)Date of publication of application : 14.05.1990

(51)Int.Cl.

G05F 1/67  
H01M 8/04

(21)Application number : 63-279057

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 04.11.1988

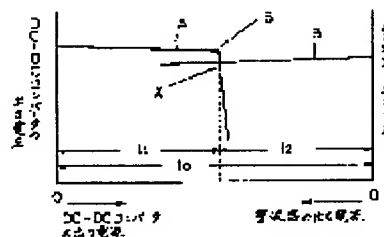
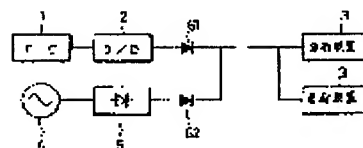
(72)Inventor : MIZUGUCHI KENICHI  
HASEGAWA TAKASHI  
TSUTSUI KIYOSHI  
NAKAJIMA SHINICHI

## (54) FUEL CELL FEED SYSTEM

### (57)Abstract:

PURPOSE: To effectively use a fuel cell by supplying the rated output of the fuel cell to a load device from the fuel cell and supplying the shortage from a rectifier, to which the output of a DC output power source like a commercial power source or an engine generator of another system is inputted, at the time when the load device consumes power beyond the rated output of the fuel cell.

CONSTITUTION: When the total current  $I_0$ [A] supplied to two load devices 3 is larger than an output current  $I_1$ [A] of a DC-DC converter 2 by  $\Delta I_0$ [A] because the power consumption of a load is increased, the output current  $I_1$ [A] of the DC-DC converter 2 is scarcely changed and the output current of a rectifier 5 takes charge of  $\Delta I_0$ [A]. Consequently,  $I_0$ [A] =  $I_1$  +  $I_2$ [A] is true, and they properly take charge of the load. That is, the output of a fuel cell 1 is kept at the rated value, and the increment of the power consumption of the load is supplied from a commercial power source (or an engine generator) 4. Thus, the rated output is supplied to load devices 3 from the fuel cell 1, and the other shortage is supplied from the DC output power source of another system.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-125312

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)5月14日

G 05 F 1/67  
H 01 M 8/04B 7319-5H  
Z 7623-5H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭発明の名称 燃料電池給電システム

⑮特 願 昭63-279057

⑯出 願 昭63(1988)11月4日

⑰発明者 水 口 健 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
 ⑰発明者 長 谷 川 崇 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
 ⑰発明者 筒 井 清 志 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
 ⑰発明者 中 島 真 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
 ⑰出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
 ⑰代理人 弁理士 高山 敏夫 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池給電システム

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 燃料電池と、入力が該燃料電池に接続されて該燃料電池の出力を所定値内に抑えるための垂下機能を有するDC-DCコンバータと、該燃料電池の出力の所定値を超える負荷装置に対し給電する別系統の直流出力の電源とを設け、該DC-DCコンバータと該別系統の直流出力の電源とのそれぞれに並列運転するためのダイオードを備えたことを特徴とする燃料電池給電システム。
- (2) 前記別系統の直流出力の電源は、商用電源あるいはエンジン発電機を入力とする整流器であり、該整流器の出力電圧が、前記垂下機能を有するDC-DCコンバータの垂下開始時の出力電圧よりも低いことを特徴とする請求項1記載の燃料電池給電システム。
- (3) 前記負荷装置は、所望の電圧に変換するためのDC-DCコンバータあるいはインバータを含

んだ構成としたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池給電システム。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は燃料電池の直流出力をDC-DCコンバータにより電圧変換して負荷に給電する燃料電池給電システムに関するものである。

(従来の技術)

燃料電池は水素と酸素との電気化学反応により直流電力を発生することから、直流負荷に対しては直接給電することができる。しかし、負荷の所要電圧と燃料電池電圧との関係から燃料電池出力の電圧変換が必要な場合には、第4図に示すように燃料電池1から負荷となる装置3(以下負荷装置という。)への給電はDC-DCコンバータ2'を介し、電圧を変換して給電する。このとき、負荷装置3の消費電力が燃料電池1の定格出力と一致しているならば燃料電池1を有効に使うことができる。なお、ここではDC-DCコンバータ2'の損失を無視して説明する。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、第4図において、必ずしも燃料電池1の定格出力と負荷装置3の消費電力とは一致するとは限らない。例えば、同一の負荷装置3が2装置あり、各負荷装置3の消費電力が燃料電池の定格出力の2分の1を超えるようなこともある。この場合、燃料電池1から2台の負荷装置3に電力を供給すると燃料電池1の定格出力を超え、特性の劣化を引き起こすか、あるいは給電不能となり、燃料電池1の出力にはまだ余裕があるにもかかわらず、1台の負荷装置3にしか電力を供給できないことになる。また、他の負荷装置3に対しては新たに燃料電池を設けるか、別系統の直流出力の電源、例えば商用電源を入力とする整流器から給電せざるを得ない。このため創設費用が高価な燃料電池の有効利用が図れないという問題があった。

本発明の目的は、燃料電池の定格出力を超えて負荷装置が電力を消費するときは、燃料電池の定格出力と負荷装置の消費電力との関係に関わりなく、燃料電池からはその定格出力を負荷装置へ給

装置は、所望の電圧に変換するためのDC-DCコンバータあるいはインバータを含んだ構成としたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池給電システムを第3の要旨とする。

(実施例)

以下、図面に沿って本発明の実施例について説明する。なお、実施例は一つの例示であって、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変更あるいは改良を行うことは言うまでもない。

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は本発明の動作を説明する特性図である。第1図において、1は燃料電池、2は垂下機能を有するDC-DCコンバータ、3は負荷装置、4は商用電源あるいはエンジン発電機、5は整流器、61および62は並列運転をするためのダイオードである。

また、第2図は燃料電池1の出力を入力するとDC-DCコンバータ2の出力電圧-出力電流特性Aと商用電源(またはエンジン発電機)4を入力とする整流器5の出力電圧-出力電流特性B、

電し、不足分を別系統の直流出力の電源、例えば商用電源あるいはエンジン発電機を入力とする整流器から給電するものであり、これにより燃料電池の有効利用を図ろうとするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明と上記目的を達成するため、燃料電池と、入力が該燃料電池に接続されて該燃料電池の出力を所定値内に抑えるための垂下機能を有するDC-DCコンバータと、該燃料電池の出力の所定値を超える負荷装置に対し給電する別系統の直流出力の電源とを設け、該DC-DCコンバータと該別系統の直流出力の電源とのそれぞれに並列運転するためのダイオードを備えたことを特徴とする燃料電池給電システムを第1の要旨とする。

また、前記別系統の直流出力の電源は、商用電源あるいはエンジン発電機を入力とする整流器であり、該整流器の出力電圧が、前記垂下機能を有するDC-DCコンバータの垂下開始時の出力電圧よりも低いことを特徴とする請求項1記載の燃料電池給電システムを第2の要旨とし、前記負荷

ならびに、DC-DCコンバータ2と整流器5の負荷分担状態を示したものである。

以下に、第1図、第2図を用い、本発明の動作を明する。

通常DC-DCコンバータ2の入力電力は垂下開始点(第2図の点S)で最大となる。従って、DC-DCコンバータ2の垂下開始点を一定の値に設定することにより、燃料電池1の出力電力を一定電力以内に抑えることができる。例えば、燃料電池1の定格出力とDC-DCコンバータ2の入力電力の最大値が一致するように、DC-DCコンバータ2の垂下開始点Sを定めることにより、燃料電池1は定格出力を超えて電力を供給することがなくなる。

ここで、1台の負荷装置3の消費電力を $P_1$  [W]、2台の負荷装置3で $P_2$  [W]とし、このとき2台の負荷装置3に供給される合計電流を $I_2$  [A]とすると、この $I_2$  [A]は次のように負荷分担される。DC-DCコンバータ2から $I_1$  [A]、整流器5から $I_2 - I_1$  [A]が供給さ

れ、 $I_1$ 。  $I_1 = I_1 + I_2$  (A) (第2図の交点Xの状態)となる。しかし、負荷装置3の電流が $I_1 < I_2$ の状態ではDC-DCコンバータ2のみが負荷装置3に電力を供給する。さらに、負荷の消費電力が増加し、2台の負荷装置3に供給される合計電流 $I_1$  (A)がDC-DCコンバータ2の出力電流 $I_1$  (A)より $\Delta I_1$  (A)だけ増大すると、DC-DCコンバータ2の出力電流は $I_1$  (A)からほとんど変化せず、整流器5の出力電流のみが $\Delta I_1$  (A)分担することになる。かくして、 $I_1 = I_1 + I_2$  (A)となると第2図に示した負荷分担となる。即ち、燃料電池1の出力は定格値に保たれ、増加した負荷の消費電力は商用電源(またはエンジン発電機)4より供給されることになる。

このように構成されているので、燃料電池の定格出力が、負荷装置の消費電力と一致しない場合であっても、燃料電池からは定格出力を負荷装置へ供給し、残りの不足分だけを別系統の直流出力の電源から給電することが可能となる。

荷31~34が必要とする所望の電圧に変換してインタフェースを合わせ、経済的な給電システムを構築することが考えられる。

一例をあげると、負荷装置として通信装置を対象とし、通信装置に必要な標準電圧を直流21Vあるいは48Vを必要とする負荷31, 32としたとき、システム全体としての効率の向上を図るためには、燃料電池1と商用電源4との直流並列運転の出力電圧は、例えば150Vとして給電線での損失を小さくした方がよくなる場合がある。このようなときに負荷装置の前段にDC-DCコンバータ35を設置することにより150Vを21Vあるいは48Vに変換してインタフェースを合わせることが可能となる。

また、負荷33, 34が交流入力が必要とする場合にはインバータ36を設置することも考えられる。

なお、第3図の実施例の負荷分担の動作は、第2図により説明した動作と同様である。

なお、上述の説明ではDC-DCコンバータ2の垂下開始時の入力電力を燃料電池1の定格出力

第3図は本発明の他の実施例を説明する図であって、第1図と同符号のものは同一機能のものである。

第3図の実施例の負荷装置3は、負荷31~34の前段に、所望の電圧に変換するためのDC-DCコンバータ35またはインバータ36を設置した構成とした点にある。

このように負荷の種類によってDC-DCコンバータ35あるいはインバータ36を設けて構成された第3図の実施例では以下のような特徴を有する。

一般に、効率の高い、経済的な燃料電池給電システムを構築しようとする、燃料電池1の出力につながる垂下機能を有するDC-DCコンバータ2と、商用電源(またはエンジン発電機)4を入力とする整流器5とを並列運転用ダイオード61, 62により並列運転した出力電圧は、負荷装置3の各負荷31~34が必要な入力電圧と一致しない場合があり得る。このとき負荷31~34の前段に設置したDC-DCコンバータ35あるいはインバータ36により、前記並列運転出力電圧を負荷装置3の負

電力に合わせた場合について説明したが、DC-DCコンバータ2の垂下開始点を変えることにより、燃料電池1の出力をシステムとして所望の出力に合わせることももちろん可能である。

#### (発明の効果)

以上説明したように、

(i) 本発明によると、燃料電池と、入力が該燃料電池に接続されて該燃料電池の出力を所定値内に抑えるための垂下機能を有するDC-DCコンバータと、該燃料電池の出力の所定値を超える負荷装置に対し給電する別系統の直流出力の電源とを設け、該DC-DCコンバータと該別系統の直流出力の電源とのそれぞれに並列運転するためのダイオードを備えたことにより、燃料電池の直流出力をDC-DCコンバータにより電圧変換して負荷に給電する燃料電池システムにおいて、燃料電池からは所望の出力を負荷装置へ給電し、負荷装置の消費電力の不足分を商用電源あるいはエンジン発電機を入力とする整流器から給電することができ、燃料電池の有効利用が可能となる。

(Ⅱ) また、前記別系統の直流出力の電源は、商用電源あるいはエンジン発電機を入力とする整流器であり、該整流器の出力電圧が、前記垂下機能を有するDC-D Cコンバータの垂下開始時の出力電圧よりも低くすることにより、燃料電池の定格出力に応じて最適な燃料電池給電システムが得られる。

(Ⅲ) さらに、前記負荷装置は、所望の電圧に変換するためのDC-D Cコンバータあるいはインバータを含んだ構成とすることにより、さらに負荷の所望の電圧種類に応じて適切な燃料電池給電システムが得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

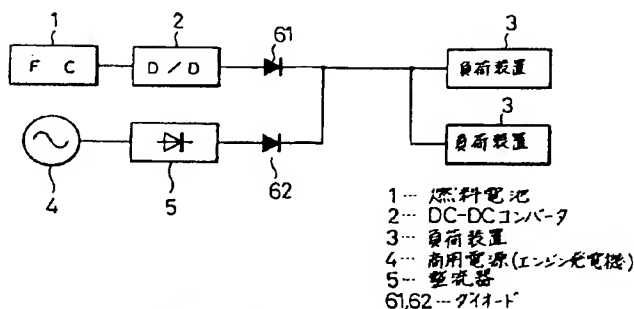
第1図は本発明の一実施例を示す燃料電池給電システムのブロック図、第2図は本発明の燃料電池の出力のDC-D Cコンバータと商用電源あるいはエンジン発電機の出力の整流器との負荷分担を説明する特性図、第3図は本発明の他の実施例を示す燃料電池給電システムのブロック図、第4図は従来の燃料電池給電システムのブロック図で

ある。

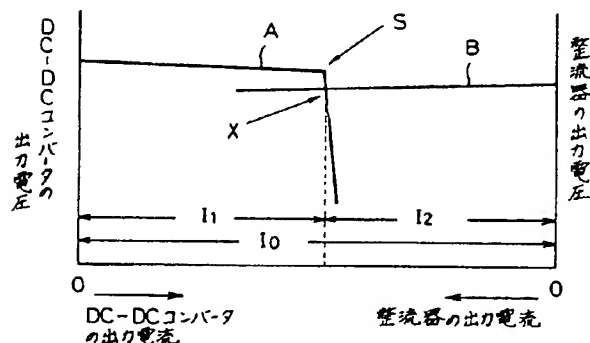
- 1・・・燃料電池
- 2・・・垂下機能を有するDC-D Cコンバータ
- 3・・・負荷装置
- 4・・・商用電源あるいはエンジン発電機
- 5・・・整流器
- 61, 62・・・並列運転用ダイオード

特許出願人 日本電信電話株式会社  
代理人 弁理士 高山 敏 (特許代理人1名)

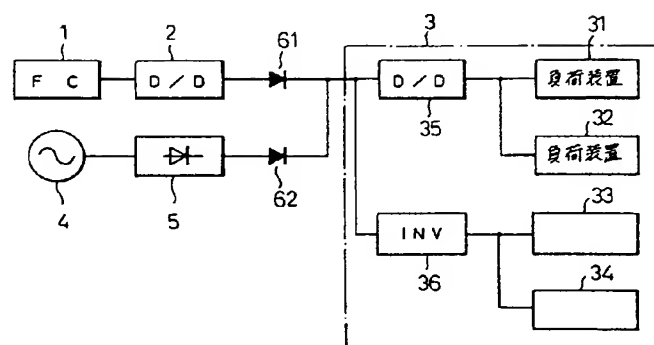
第1図



第2図



第3図



第4図

